

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 260 474 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl.7: **B65H 45/16, B41F 13/62,
B41F 13/004**

(21) Anmeldenummer: **02010804.9**

(22) Anmeldetag: **15.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- Schall, Nils-Hendric
86165 Augsburg (DE)
- Stansch, Karsten
08529 Plauen (DE)
- Seyffert, Ulrich
08548 Syrau (DE)

(30) Priorität: **21.05.2001 DE 10124977**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG
63012 Offenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Schober, Stefan, Dipl.-Ing.
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)**

(72) Erfinder:
• Stielor, Andreas
86169 Augsburg (DE)

(54) **Antrieb für einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine**

(57) Um für einen Zylinder (2, 3) einer Rotationsdruckmaschine, der aus unabhängig voneinander verdrehbaren, antreibbaren Zylindersegmenten (12, 14, 19, 20) besteht, einen mechanisch einfachen Antrieb zu schaffen, stehen die Zylindersegmente (12, 14, 19, 20) mit jeweils einem Elektromotor (9, 15) in Antriebsverbindung und sind unabhängig voneinander antreibbar.

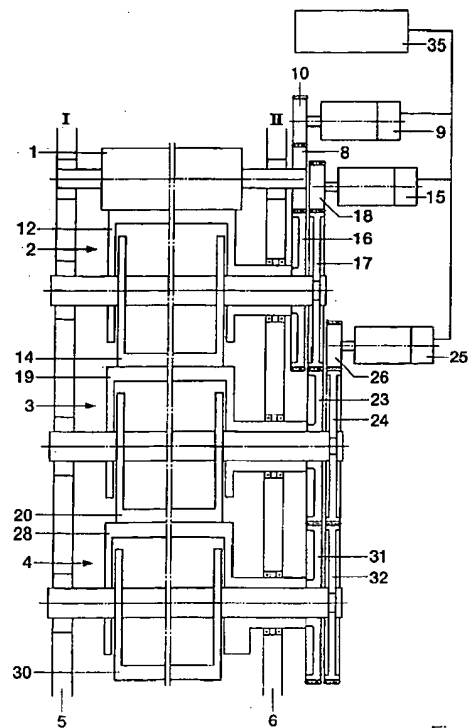


Fig. 1

EP 1 260 474 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb für einen Zylinder einer Rotationsdruckmaschine, der unabhängig voneinander verdrehbare, antreibbare Zylindersegmente aufweist.

[0002] Die DE 44 26 987 A1 zeigt einen Antrieb von Falzzyklindern eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine, wobei im einzelnen ein Messerzylinder, ein Punktur-Falzmesserzylinder, ein Falzklappenzylinder und ein Greiferzylinder über Stirnräder in Antriebsverbindung stehen und in Reihe mechanisch angetrieben werden. Der Punktur-Falzmesserzylinder und der Falzklappenzylinder sind jeweils als sogenannter zweiteiliger Zylinder ausgeführt, d. h., sie bestehen aus ineinander geschachtelten, gegeneinander verdrehbaren Zylindersegmenten. Die Zylindersegmente tragen Systeme, beispielsweise Falzmesser oder Falzklappen, die bei einer Verstellung des Falzapparates in ihrem Umfangsabstand zu benachbarten Systemen verstellbar sind. Auf diese Weise ist beispielsweise der Vorfalz verstellbar oder eine Formatverstellung ausführbar. Die Verstellung der Zylindersegmente erfolgt mittels Planetengetrieben.

[0003] Bei diesem Falzapparat ist der Getriebeaufwand hoch. Außerdem summieren sich in dem Antrieb Verdrehflankenspiele.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen mechanisch einfachen Antrieb für Zylinder mit gegeneinander verdrehbaren Segmenten zu schaffen.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Der Antrieb enthält außer den Zylinderrädern des Zylinders keine weiteren Getriebe, wodurch Verdrehflankenspiele minimiert werden. Entsprechend genau können mit dem Zylinder Arbeitsvorgänge ausgeführt werden, beispielsweise mit einem Falzzyylinder Falzungen genau ausgeführt werden, der Vorfalz genau eingestellt und realisiert werden. Falzdifferenzen werden durch die mit hoher Genauigkeit einhaltbare Winkelage der Funktionsgruppen zueinander entscheidend minimiert.

[0006] Mit dem Einsatz einer elektronischen, virtuellen Leitwelle für die Elektromotoren zur Lage- und Drehzahlvorgabe wird die Genauigkeit des Gleichlaufs zwischen den Funktionsgruppen und somit die Arbeitsgenauigkeit stationär und dynamisch deutlich erhöht. Durch eine elektronische Vorgabe eines Winkelversatzes zwischen den Funktionsgruppen sind Verstellungen flexibel, schnell und hochgenau einstellbar.

[0007] Der vorgeschlagene Antrieb bedingt eine Reduzierung der in Reihe geschalteten, niemals ideal rundlaufenden Massen, der niemals idealen mechanischen Kontaktstellen und der damit verbundenen Störungen. Aufgrund der Reduzierung der in Reihe geschalteten Massen, der mechanischen Kontaktstellen und der damit verbundenen Nachgiebigkeiten wird eine Erhöhung der Drehsteifigkeit in den einzelnen Funkti-

onsgruppen erzielt. Es erfolgt eine Entkopplung von Störungen, beispielsweise durch Messer- und Falzschläge, in den einzelnen Funktionsgruppen. Es erfolgt eine Erhöhung der Störsteifigkeit/Reduktion der Störmempfindlichkeit gegenüber Störungen durch beispielsweise Messer- und Falzschläge aufgrund der steiferen Verbindung des Motors mit dem Ort der Störung und damit eine schärfere Regelung. Die geringere Komplexität und höhere Steifigkeit der vereinzelter Funktionsgruppen macht den Einsatz von periodischen und adaptiven Kompensationsreglern möglich, mit denen eine Erhöhung der Störsteifigkeit/Reduktion der Störmempfindlichkeit gegenüber Störungen machbar ist. Insgesamt ist damit eine Erhöhung der Genauigkeit des Gleichlaufs zwischen den Funktionsgruppen und damit beispielsweise eine deutliche Erhöhung der Schnitt- und Falzgenauigkeit bei der Anwendung auf Falzzyylinder möglich.

[0008] Der Antrieb macht die Bewertung von Motor-/Antriebsreglergrößen, wie Motorstrom und Regeldifferenzen, möglich, womit beispielsweise der mechanische Verschleiß von Schneid- und Falzmessern beurteilbar ist.

[0009] Mittels mechanischen Endanschlägen, Hardwareendlageschaltern oder Softwareendlageschaltern ist auf einfache Weise eine Sicherung gegen Antriebsstörungen möglich.

[0010] Der Antrieb bedient sich konstruktiv einfacher Elemente und ist somit kostengünstig erstellbar.

[0011] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung.

[0012] Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigt schematisch:

Fig. 1: den Antrieb eines Falzapparates in der Draufsicht

Fig. 2: den Falzapparat gemäß Figur 1 in der Seitenansicht

Fig. 3: die Ansicht III nach Figur 1.

[0013] Figur 1 zeigt einen Falzapparat in gestreckter Anordnung seiner Zylinder und Antriebsräder. Im einzelnen enthält der Falzapparat einen Messerzylinder 1, einen Falzzyylinder 2, einen Falzklappenzylinder 3 und einen Greifer-Falzmesserzylinder 4. Die Zylinder sind in Seitenwänden 5, 6 gelagert. Der Messerzylinder 1 ist beispielsweise mit zwei einander gegenüberliegenden Schneidmessern 7 bestückt (Fig. 2). Auf einem Zapfen des Messerzylinders 1 ist ein Stirnrad 8 befestigt, in das ein Elektromotor 9 mit seinem Ritzel 10 eingreift.

[0014] Der Falzzyylinder 2 besteht aus einem Halteelemente 11 tragenden Zylindersegment 12 sowie einem Falzmesser 13 tragenden weiteren Zylindersegment 14. Die Zylindersegmente 12, 14 sind beispielsweise dreiteilig ausgeführt, d. h., sie tragen drei um 120°

versetzte Halteelemente 11 bzw. Falzmesser 13. Die Zylindersegmente 12, 14 sind gegeneinander verdrehbar. Sie sind außerdem unabhängig voneinander antreibbar und stehen deshalb mit jeweils einem eigenen Elektromotor 9, 15 in Antriebsverbindung. Hierzu ist an jedem Zylindersegment 12, 14 ein Stirnrad 16, 17 befestigt. Das Stirnrad 16 des Zylindersegments 12 steht mit dem Stirnrad 8 in Eingriff und wird somit über letzteres indirekt vom Elektromotor 9 angetrieben, der mit seinem Ritzel 10 in das Stirnrad 8 eingreift. Ebenso könnte der Elektromotor 9 mit seinem Ritzel 10 in das Stirnrad 16 eingreifen. In das Stirnrad 17 des weiteren Zylindersegments 14 greift der Elektromotor 15 mit seinem Ritzel 18 ein.

[0015] Mit dem Falzzyylinder 2 arbeitet der Falzklappenzyylinder 3 zusammen. Letzterer besteht wiederum aus zwei Zylindersegmenten 19, 20, wobei das Zylindersegment 19 Falzklappen 21 und das weitere Zylindersegment 20 Falzklappen 22 trägt. Die Zylindersegmente 19, 20 sind beispielsweise jeweils dreiteilig ausgeführt, so dass sie jeweils drei Falzklappensysteme 21, 22 tragen. Die Zylindersegmente 19, 20 sind gegeneinander verdrehbar und unabhängig voneinander antreibbar. Hierzu ist an jedem Zylindersegment 19, 20 ein Stirnrad 23, 24 befestigt. Das Stirnrad 23 des Zylindersegments 19 steht mit dem Stirnrad 17 des weiteren Zylindersegments 14 in Eingriff, wodurch das Zylindersegment 19 indirekt über das Stirnrad 17 mit dem Elektromotor 15 in Antriebsverbindung steht.

Ebenso könnte das Ritzel 18 des Elektromotors 15 direkt in das Stirnrad 23 eingreifen. In das Stirnrad 24 des weiteren Zylindersegments 20 greift ein Elektromotor 25 mit seinem Ritzel 26 ein.

[0016] Mit dem Falzklappenzyylinder 3 arbeitet der Greifer-Falzmesserzyylinder 4 zusammen. Dieser enthält ein Greifer 27 tragendes Zylindersegment 28 und ein Falzmesser 29 tragendes weiteres Zylindersegment 30. An beiden Zylindersegmenten 28, 30 ist jeweils ein Stirnrad 31, 32 befestigt. Das Stirnrad 31 des Zylindersegments 28 kämmt mit dem Stirnrad 23 des weiteren Zylindersegments 20 des Falzklappenzyinders 3, während das Stirnrad 32 des weiteren Zylindersegments 30 mit dem Stirnrad 24 des weiteren Zylindersegments 20 in Eingriff steht.

[0017] Dem Falzzyylinder 2 wird über nicht näher beschriebene Zugwalzen und Perforiereinrichtungen ein Strang 33 zugeführt, der beispielsweise mittels eines Falztrichters bereits längsgefaltzt sein kann. Im Zusammenspiel mit dem Falzzyylinder 2 schneiden die Schneidmesser 7 des Messerzylinders 2 den Strang 33 in Produkte 34, die von den Halteelementen 11 des Falzzyinders, beispielsweise Punkturen, aufgenommen werden. Bei diesem Zusammenspiel des Messerzylinders 1 und des Falzzyinders 2 stehen der Messerzylinder 1 und das die Halteelemente 11 tragende Zylindersegment 12 über ihre Stirnräder 8, 16 in Antriebsverbindung und werden vom Elektromotor 9 angetrieben. Zu dem Zylindersegment 12 wird synchron das Zy-

lindersegment 14 mittels des Elektromotors 15 angetrieben, der mit seinem Ritzel 18 in das Stirnrad 17 des weiteren Zylindersegments 14 eingreift. Die Elektromotoren 9 und 15 wie auch der Elektromotor 25 sind Asynchronmotoren, die über eine elektronische, sogenannte virtuelle Leitwelle lagegeregelt angetrieben werden. Derartige Antriebe sind dem Fachmann geläufig und beispielsweise in der DE 43 22 744 A1 beschrieben. Es können auch Synchronmotoren oder sonstige hochgenaue Motoren eingesetzt werden.

[0018] Das auf dem Falzzyylinder befindliche Produkt 34 wird bei der Weiterdrehung des Falzzyinders 2 vom Falzmesser 13 in eine Falzklappe 21 des Falzklappenzyinders 3 übergeben, wobei ein Querfalz erzeugt wird. Das Zusammenspiel des Falzmessers 13 mit der Falzklappe 21 ist dabei durch die Antriebsverbindung der die genannten Elemente tragenden Zylindersegmente 14 und 19 über deren Stirnräder 17 und 23 gegeben. Aus der Falzklappe 21 wird das Produkt an die Greifer 27 des Zylindersegments 28 des Greifer-Falzmesserzylinders 4 übergeben. Auch hier wird das Zusammenspiel der Falzklappe 22 und des Greifers 27 über die Stirnräder 24 und 31 der die genannten Elemente 21, 27 tragenden Zylindersegmente 19, 28 gewährleistet.

[0019] Das auf dem Greifer-Falzmesserzyylinder 4 befindliche Produkt 34 wird unter Bildung eines zweiten Querfalzes von den Falzmessern 29 in die Falzklappen 22 des Falzklappenzyinders 3 übergeben. Das Zusammenspiel des genannten Falzmessers 29 und der Falzklappe 22 wird durch die Antriebsverbindung der sie tragenden Zylindersegmente 30, 20 über die mit diesen verbundenen Stirnräder 32, 24 gewährleistet. Der Antrieb dieser Zylindersegmente 30, 20 erfolgt synchron zu den anderen Zylindersegment 28, 19 des Greifer-Falzmesserzylinders 4 bzw. des Falzklappenzyinders 3 mittels des Elektromotors 25. Das nunmehr zweimal quergefaltzte Produkt 34 wird schließlich vom Falzklappenzyylinder 3 abgeführt. Die Erstellung eines Produkts 34 mit den vorliegenden Zylindern 1 bis 4 ist, von deren Antrieb abgesehen, an sich dem Fachmann geläufig und braucht deshalb nicht näher beschrieben zu werden. Nähere Erklärungen sind beispielsweise in der eingangs bereits genannten DE 44 26 987 A1 gegeben.

[0020] Für Verstellungen des Falzapparates, beispielsweise für eine Vorfalzverstellung, ist das Falzmesser 13 gegenüber den Halteelementen 11 zu verdrehen. Dies erfolgt durch einen vorübergehenden vor- bzw. nachteilenden Betrieb des Elektromotors 15 gegenüber dem Elektromotor 9, wodurch die Winkellage des Elektromotors 15 zum Elektromotor 9 verändert wird. Entsprechend wird das Zylindersegment 14 mit seinen Falzmessern 13 gegenüber dem Zylindersegment 12 mit den Halteelementen 11 verdreht.

[0021] Nach dem gleichen Prinzip ist auch die Lage des von dem Falzmesser 29 erzeugten zweiten Querfalzes gegenüber dem ersten Querfalz veränderbar. Es wird vorübergehend der Elektromotor 25 vor- oder nachteilend betrieben, je nachdem ob der zweite Quer-

falz näher am ersten Querfalz oder weiter von diesem weg erzeugt werden soll. Es wird so die Winkellage des das Falzmesser 29 tragenden Zylindersegments 30 gegenüber dem vom Elektromotor 15 angetriebenen, die Falzklappe 21 tragenden Zylindersegments 19 verändert.

[0022] Die an den Elektromotoren 15 und 25 einzustellenden Winkellagen für die gewünschte Positionierung des Zylindersegments 14 mit dem Falzmesser 13 bzw. des Zylindersegments 30 mit dem Falzmesser 29 sowie auch Positionen des Elektromotors 9 sind in einer Rechen- und Speichereinheit 35 eingespeichert. Dieses steht mit dem Eingang der Motorregelung der Elektromotoren 9, 15, 25 in Verbindung. Für eine Verstellung der genannten Elemente werden die gewünschten Winkellagen von der Rechen- und Speichereinheit 35 abgerufen und der Motorregelung der Elektromotoren 9, 15, 25 vorgegeben. Statt dessen ist es auch möglich, die gewünschten Verstellungen am Leitstand der Druckmaschine manuell einzugeben.

[0023] An dem Zylindersegment 12 sind zwei Anschläge 36, 37 angebracht, die die gegenseitige Verdrehbarkeit der Zylindersegmente 12 und 14 begrenzen.

[0024] Derartige Anschläge sind auch an dem Falzklappenzyylinder 3 und dem Greifer-Falzmesserzyylinder 4 vorhanden, um die gegenseitige Verdrehbarkeit der Zylindersegmente 19, 20 bzw. 28, 30 zu begrenzen. Statt oder in Verbindung mit den mechanischen Anschlägen 36, 37 können auch Hardwareendlagenschalter, beispielsweise Endschalter 38, 39, eingesetzt werden. Derartige Endschalter 38, 39 sind in Fig. 3 in Klammern gesetzt mit angegeben. Als weitere Sicherungsmöglichkeit enthält die Lageregelung der Elektromotoren 9, 15, 25 Grenzwerte für deren gegenseitige Winkelversatz, womit eine Begrenzung der gegenseitigen Verdrehbarkeit der Zylindersegmente 12, 14, 19, 20, 28, 30 gegeben ist.

[0025] Im Ausführungsbeispiel besteht der Falzklappenzyylinder 3 aus zwei Zylindersegmenten 19, 20. Bei Falzapparaten kann auch der Greifer-Falzmesserzyylinder 4 entfallen, wenn nur ein Querfalz erzeugt werden soll. In diesem Fall kann die Unterteilung des Falzklappenzyinders 3 in Zylindersegmente entfallen und dieser Zylinder nur aus einem Körper bestehen, wobei sich dann auch der Elektromotor 25 erübrigt.

Bezugszeichen

[0026]

- 1 Messerzyylinder
- 2 Falzzyylinder
- 3 Falzklappenzyylinder
- 4 Greifer-Falzmesserzyylinder
- 5 Seitenwand
- 6 Seitenwand
- 7 Schneidmesser

- 8 Stirnrad
- 9 Elektromotor
- 10 Ritzel
- 11 Halteelement
- 12 Zylindersegment
- 13 Zylindersegment
- 14 Falzmesser weiteres
- 15 Elektromotor
- 16 Stirnrad
- 17 Stirnrad
- 18 Ritzel
- 19 Zylindersegment
- 20 weiteres Zylindersegment
- 21 Falzklappe
- 22 Falzklappe
- 23 Stirnrad
- 24 Stirnrad
- 25 Elektromotor
- 26 Ritzel
- 27 Greifer
- 28 Zylindersegment
- 29 Falzmesser
- 30 weiteres Zylindersegment
- 31 Stirnrad
- 32 Stirnrad
- 33 Strang
- 34 Produkt
- 35 Rechen- und Speichereinheit
- 36 Anschlag
- 37 Anschlag
- 38 Endschalter
- 39 Endschalter

Patentansprüche

1. Antrieb für einen Zylinder (2, 3, 4) einer Rotationsdruckmaschine, der unabhängig voneinander verdrehbare, antreibbare Zylindersegmente (12, 14, 19, 20, 28, 30) aufweist, **dadurch gekennzeichnet; dass** die Zylindersegmente (12, 14, 19, 20, 28, 30) mit jeweils einem Elektromotor (9, 15, 25) in Antriebsverbindung stehen und unabhängig voneinander antreibbar sind.
2. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (2) mit einem weiteren Zylinder (1) zusammenarbeitet, wobei ein Zylindersegment (12) des Zylinders (2) fest mit einem Stirnrad (16) verbunden ist, das mit einem mit dem weiteren Zylinder (1) verbundenen Stirnrad (8) in Antriebsverbindung steht.
3. Antrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zylinder (2, 3) mit einem weiteren Zylinder (3, 4) zusammenarbeitet, wobei der weitere Zylinder (3, 4) ebenfalls unabhängig voneinander verdrehbare Zylindersegmente (19, 20, 28, 30) auf-

- weist, und dass ein Zylindersegment (19, 28) des weiteren Zylinders (3, 4) mit einem Zylindersegment (14, 19) des Zylinders (2, 3) über Stirnräder (23, 31, 17, 23) in Antriebsverbindung steht, die mit den Zylindersegmenten (19, 28, 14, 19) fest verbunden sind, und dass das andere Zylindersegment (20, 30) des weiteren Zylinders (3, 4) von einem separaten Elektromotor (25) angetrieben wird.
4. Antrieb für Falzzylinder eines Falzapparates einer Rotationsdruckmaschine, insbesondere nach Anspruch 1, wobei der Falzzylinder (2) ein Halteelement (11) tragendes Zylindersegment (12) und ein weiteres Falzmesser (13) tragendes Zylindersegment (14) aufweist, die unabhängig voneinander verdrehbar antreibbar sind, und das weitere Zylindersegment (14) mit einem Falzklappenzyylinder (3) über an dem weiteren Zylindersegment (14) und dem Falzklappenzyylinder (3) befestigten Stirnrädern (17, 23) in Antriebsverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylindersegmente (12, 14) mit jeweils einem eigenen Elektromotor (9, 15) in Antriebsverbindung stehen und unabhängig voneinander antreibbar sind.
5. Antrieb nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzklappenzyylinder (3) aus zwei jeweils Falzklappen (21, 22) tragenden, gegeneinander verdrehbaren Zylindersegmenten (19, 20) besteht, dass dem Falzklappenzyylinder (3) ein Greifer-Falzmesserzyylinder (4) beigeordnet ist, der ein Greifer (27) tragendes Zylindersegment (28) und ein weiteres Falzmesser (29) tragendes Zylindersegment (30) aufweist, wobei an allen Zylindersegmenten (19, 20, 28, 30) jeweils ein Stirnrad (23, 24, 31, 32) befestigt ist, dass das Falzklappen (21) tragendes Zylindersegment (19), das Falzmesser (13) tragendes Zylindersegment (14) des Falzzylinders und das Greifer (27) tragende Zylindersegment (28) des Greifer-Falzmesserzylinders (4) über ihre Stirnräder (17, 23, 31) in Antriebsverbindung stehen und dass das weitere Falzklappen (22) tragende Zylindersegment (20) des Falzklappenzylinders (3) und das Falzmesser (29) tragende weitere Zylindersegment (30) des Greifer-Falzmesserzylinders (4) über ihre Stirnräder (24, 32) in Antriebsverbindung stehen und von einem Elektromotor (25) angetrieben werden.
6. Antrieb nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzzylinder (2) mit einem Messerzyylinder (1) zusammenarbeitet, wobei das die Halteelemente (11) tragende Zylindersegment (12) und der Messerzyylinder (1) über zugehörige Stirnräder (16, 8) in Antriebsverbindung stehen, und dass in eines der Stirnräder (16, 8) ein Ritzel (10) des das Zylindersegment (12) antreibenden Elektromotors (9) eingreift.
7. Antrieb nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Voreinstellung von Winkellagen angetriebener Zylinder (1 bis 4) die Motorregelung der Elektromotoren (9, 15, 25) der zu verstellenden Zylinder (1 bis 4) eingangsseitig mit einer Rechen- und Speichereinheit (35) in Verbindung steht, in die die einzustellenden Winkellagen eingespeichert sind.
8. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Zylindersegmenten (12, 14, 19, 20, 28, 30) deren gegenseitige Verdrehbarkeit begrenzende Anschläge (35, 36) angebracht sind.
9. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Zylindersegmenten (12, 14, 19, 20, 28, 30) deren gegenseitige Verdrehbarkeit begrenzende Hardwareendlagenschalter (38, 39) angeordnet ist.
10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lageregelung der Elektromotoren (9, 15, 25) Grenzwerte für deren gegenseitigen Winkelversatz zur Begrenzung der gegenseitigen Verdrehbarkeit der Zylindersegmente (12, 14, 19, 20, 28, 30) enthält.

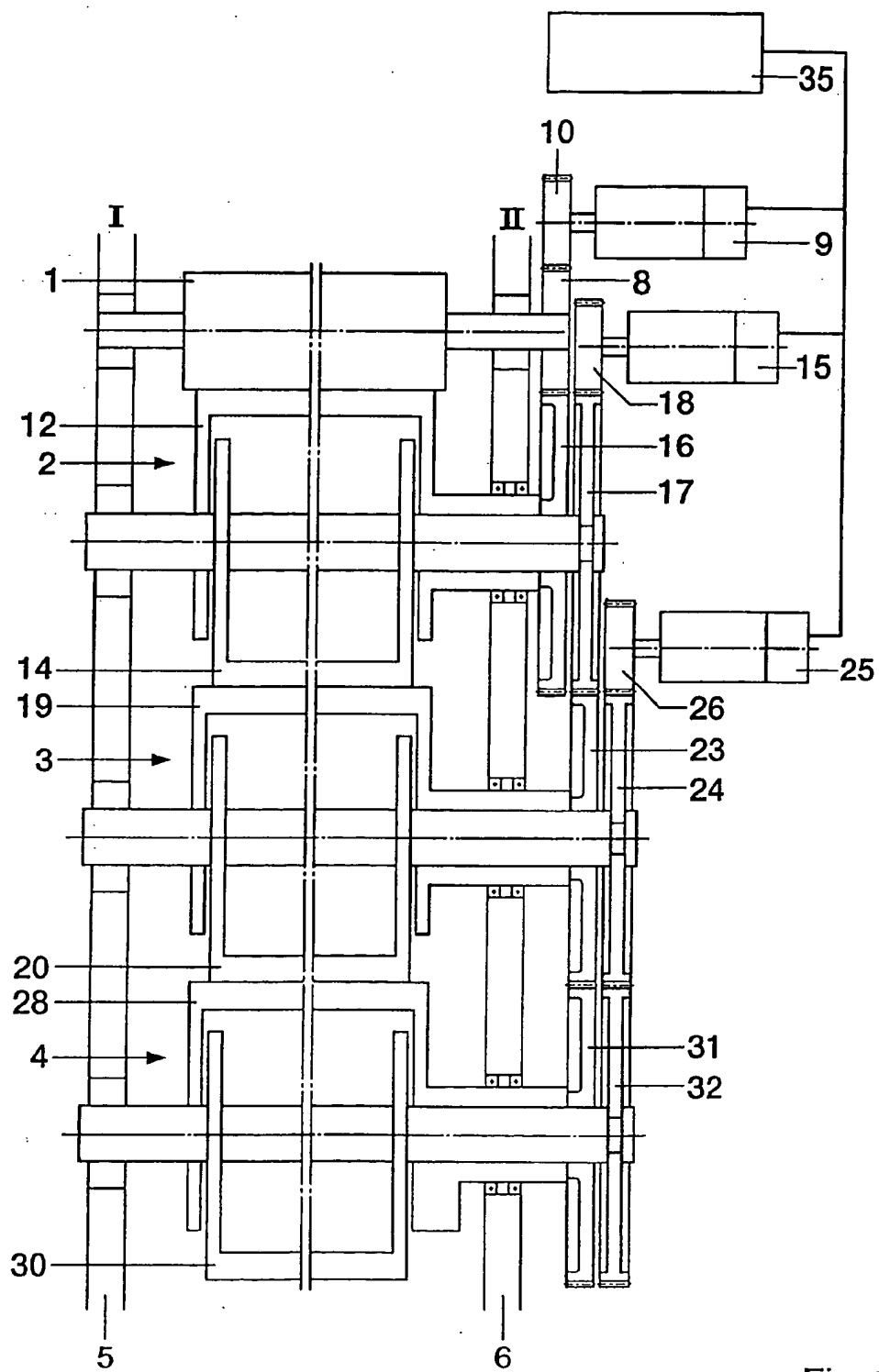


Fig. 1

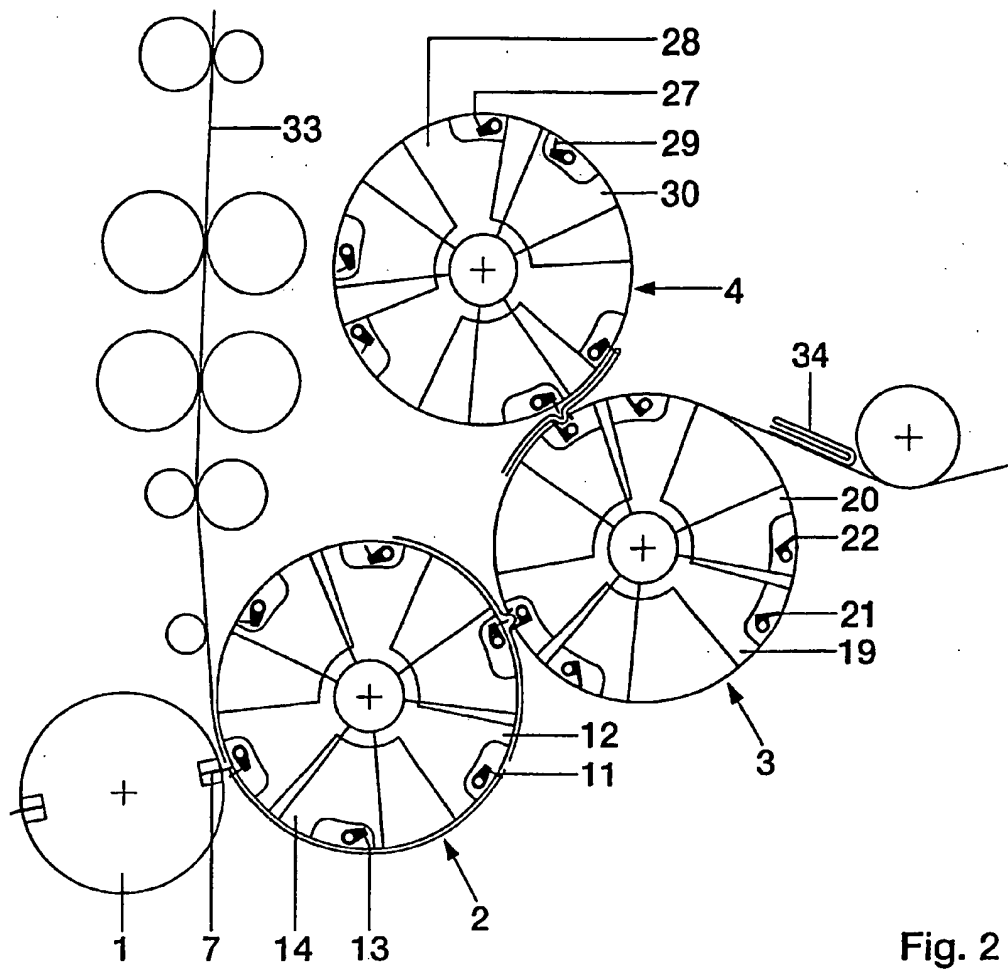


Fig. 2

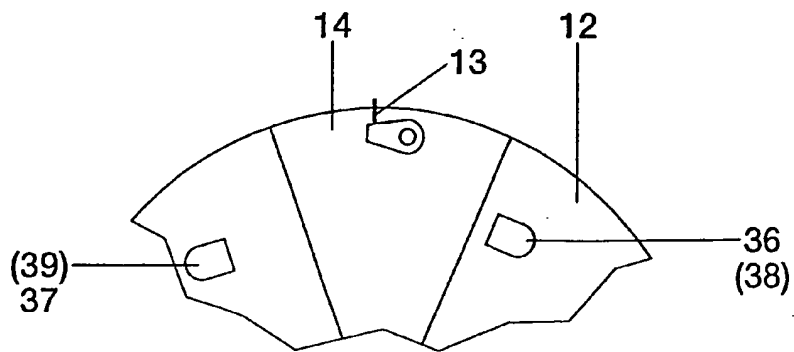


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 0804

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 44 26 987 A (ROLAND MAN DRUCKMASCH) 1. Februar 1996 (1996-02-01) ---		B65H45/16 B41F13/62 B41F13/004
A	EP 0 741 019 A (WIFAG MASCHF) 6. November 1996 (1996-11-06) ---		
A	DE 195 25 169 A (KOENIG & BAUER ALBERT AG) 19. September 1996 (1996-09-19) ---		
A	DE 76 06 107 U (STAHL GMBH & CO MASCHINENFABRIK) 4. August 1977 (1977-08-04) ---		
A,D	DE 43 22 744 A (BAUMUELLER NUERNBERG GMBH ;BAUMUELLER ANLAGEN SYSTEMECHN (DE)) 19. Januar 1995 (1995-01-19) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H B41F
Recherchenort	Abschluß/datum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	9. September 2002	DIAZ-MAROTO, V	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1523 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 0804

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4426987 A	01-02-1996	DE 4426987 A1 FR 2723078 A1 GB 2291862 A , B US 5676630 A	01-02-1996 02-02-1996 07-02-1996 14-10-1997
EP 0741019 A	06-11-1996	DE 19516443 A1 DE 59605479 D1 EP 0741019 A2 ES 2149442 T3 US 5775222 A	07-11-1996 03-08-2000 06-11-1996 01-11-2000 07-07-1998
DE 19525169 A	19-09-1996	DE 19525169 A1 WO 9629204 A1 EP 0814959 A1 JP 2965705 B2 JP 10505029 T US 5901647 A	19-09-1996 26-09-1996 07-01-1998 18-10-1999 19-05-1998 11-05-1999
DE 7606107 U	04-08-1977	DE 7606107 U1	04-08-1977
DE 4322744 A	19-01-1995	EP 0693374 A1 US 5610491 A DE 4322744 A1 DE 9321402 U1 EP 0916485 A2 EP 0916486 A2 EP 1052093 A2 US 5656909 A US 5668455 A	24-01-1996 11-03-1997 19-01-1995 27-11-1997 19-05-1999 19-05-1999 15-11-2000 12-08-1997 16-09-1997

EPO FORM P048:

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82